

明 細 書

竪型両頭平面研削盤におけるドレス方法

技術分野

- [0001] 本発明は垂直軸芯回りに回転する上下1対の砥石車を備えた竪型両頭平面研削盤におけるドレス方法に関し、例えば、円板部とハブ部とを一体的に有するワークの上記円板部の上下両面を研削するのに適した竪型両頭平面研削盤におけるドレス方法に関する。

背景技術

- [0002] 従来、竪型両頭平面研削盤の研削砥石をドレッシング(目立て)する場合には、図8のように平面研削盤に組み込まれたドレス装置110を利用しており、該ドレス装置110に装着した目立て砥石101により、研削砥石105のドレッシングを行なっている。
- [0003] 図8のドレス装置110を簡単に説明すると、スイングアーム100を研削盤上に回転可能に設け、スイングアーム100の先端部に目立て砥石101を回転駆動可能に支持し、スイングアーム100の他端部は駆動用シリンダ102のロッド103に連結してある。目立て砥石101の回転は、図示しないが適宜の伝動機構を介してオイルモータ又は伝動モータにより行なわれている。
- [0004] 前記ドレス装置110で上下の研削砥石105をドレッシングする場合には、スイングアーム100を回転して目立て砥石101を上下研削砥石105間に挿入し、目立て砥石101を回転(自転)させると同時に研削砥石105も回転させ、研削砥石105を昇降させることにより、研削砥石105の端面(砥面)をドレッシングする。
- [0005] なお、下記特許文献1には、両頭平面研削盤の砥石のドレッシング方法に関する技術が開示されている。
- [0006] 特許文献1:特開平09-070757号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] 竪型両頭平面研削盤では、上下の研削砥石の砥面の平行度及び平面度と、ワーク保持治具によるワークの平行度が、ワークを高品質に仕上げるために必要な条件

であり、特にブレーキディスク等のように薄い円板部分を有するワークを研削する場合には、ワークの撓み等が影響するため、上記砥面の及びワークの平行度は、ワークの研削品質に対して極めて重要な要素となる。

[0008] 研削砥面の平行度及び平面度を維持するために、ドレッシングを行なうのであるが、図8のようにスイングアーム100で目立て砥石101を片持ち支持する構造では、スイングアーム100の剛性に限界があるため、長期間使用している間に、目立て砥石101を正常な姿勢で保持することが困難になり、平行度の調節作業に手間がかかるようになる。

[0009] また、スイングアーム100やシリンダ102等からなるドレス装置110を平面研削盤に組み込んであるため、平面研削盤全体が大形化すると共にコストも高くなる。

課題を解決するための手段

[0010] 前記課題を解決するため、第1の発明は、垂直軸芯回りに回転する上下1対の砥石車と、ワークを所定位置に保持すると共に垂直軸心回りに自転可能なワーク保持部と、を備え、ワーク保持部に保持されたワークを両砥石間に挿入することにより上下両端面を同時に平面研削する縦型両頭平面研削盤におけるドレス方法において、ワーク保持部が、ワークの位置決めのための第1、第2基準面を有し、第1基準面が、ワーク保持部の自転軸心と同心の円周面よりなり、第2基準面が前記自転軸心に直交する面よりなり、第1基準面に嵌合する嵌合部と、第2基準面に当接する当接面と、を目立て砥石を有する目立て工具に設けると共に、第1基準面に嵌合部を嵌合し且つ第2基準面に当接面を当接することにより目立て工具を位置決めした状態でワーク保持部に装着し、ワーク保持部に保持された目立て工具を両砥石間に挿入することにより上下の砥石をドレッシングすることを特徴とする。

[0011] また、本発明は、上記第1の発明において、ワーク保持部が、垂直軸心回りに自転自在な自転軸と、この自転軸に着脱自在に装着されるとともにワークを所定位置に保持するワーク保持治具とを有しており、自転軸が、前記第1、第2基準面を有し、ワーク保持治具が、自転軸に対する位置決めのために、前記第1基準面に嵌合する軸嵌合部と、第2基準面に当接する軸当接面と、を有しており、目立て工具の嵌合部を自転軸の第1基準面に嵌合すると共に、目立て工具の当接面を自転軸の第2基準面に

当接することによって、目立て工具を、自転軸に対してワーク保持治具と交換で装着するようにしていることを特徴とする。

[0012] 更に、本発明は、上記第1の発明において、ワークが、円板部とハブ部とを一体的に有し、ワーク保持治具が、前記第1基準面を構成するとともにワークのハブ部の外周面が嵌合するセンター位置決め用内周面と、前記第2基準面を構成するとともに円板部の下面が当接するワーク基準面とを有し、目立て工具が、前記嵌合部を構成するとともにワークのハブ部と同一外径を有する円筒部材と、前記当接面を構成する円筒部材のフランジ部の下面と、円筒部材に同心に結合された円板状の目立て砥石とを有しており、円筒部材をワーク保持治具のセンター位置決め用内周面に嵌合すると共に円筒部材のフランジ部の下面をワーク基準面に当接させることによって、目立て工具を、ワーク保持治具に対してワークと交換で装着するようにしていることを特徴とする。

[0013] 第2の発明は、垂直軸芯回りに回転する上下1対の砥石車と、円板部とハブ部とを一体的に有するワークを所定位置に保持すると共に自転可能なワーク保持治具と、ワークをワーク保持治具に押え付けるクランプ装置を備え、上記ワーク保持治具は、ワークのハブ部の外周面が嵌合するセンター位置決め用内周面と円板部の下面が当接するワーク基準面を有し、ワーク保持治具に保持されたワークを両砥石間に挿入することにより上下両端面を同時に平面研削する縦型両頭平面研削盤におけるドレス方法において、上記ワークのハブ部と同一外径を有する円筒部材と、該円筒部材に同心に結合された円板状の目立て砥石により目立て工具を構成し、上記目立て工具の円筒部材をワーク保持治具のセンター位置決め用内周面に嵌合すると共に目立て砥石の下面をワーク基準面に当接させ、クランプ装置により目立て工具をワーク保持治具に押え付け、ワーク保持治具に保持された目立て工具を両砥石間に挿入することにより上下の砥石をドレスングする。

[0014] また、本発明は、上記第2の発明において、前記センター位置決め用内周面とワーク基準面とを一体に有する円筒型の位置決めピースよりなるワーク保持治具を使用している。

[0015] さらに、本発明は、上記第2の発明において、ドレス工具の円筒部の上端は、クラン

ブ装置の鋼球により押え付けられる。

発明の効果

- [0016] (1)ワーク保持部(自転軸又はワーク保持治具)に目立て工具を装着し、ワーク研削作業と同様な作業により研削砥石のドレッシングを行なうので、従来のようにスイングアームや駆動用のシリンダ等からなるドレス装置を備える必要がなくなると共に、従来のようなドレス装置自体を取り扱う作業が不要となり、平面研削盤の部品点数の削減、コスト低減及び小型化を達成できると共に、ドレッシング作業自体も容易になる。
- [0017] (2)ワークを位置決めするためのワーク保持部の第1基準面に目立て工具の嵌合部を嵌合し、同じく第2基準面に目立て工具の当接面を当接させた状態で、目立て工具をワーク保持部に装着し、ドレッシングを行うので、研削砥石に対する目立て砥石の平行度を簡単且つ正確に維持することができ、目立て精度を向上させることができる。
- [0018] (3)第1、第2基準面によって正確に位置決めした状態でワーク保持治具が装着される自転軸に対して、この第1、第2基準面を利用して目立て工具を装着するようにしているので、目立て工具も正確に位置決めして装着することができ、研削砥石に対する目立て砥石の平行度を簡単且つ正確に維持することができ、目立て精度を向上させることができる。
- [0019] (4)目立て工具の円筒部材をワーク保持治具のセンター位置決め用内周面に直接嵌合し、円筒部材のフランジ部の下面をワーク基準面に当接させた状態で目立て工具をワーク保持治具に固定し、ドレッシングを行なうので、上記と同様に、研削砥石に対する目立て砥石の平行度を簡単かつ正確に維持することができ、目立て精度を向上させることができる。
- [0020] (5)前記センター位置決め用内周面とワーク基準面とを一体に有する円筒型の位置決めピースを利用すると、ワーク保持治具の構造を簡素化でき、また、目立て砥石の取付姿勢を、簡単かつ正確に所定の姿勢に固定できる。
- [0021] (6)ドレス工具の円筒部の上端を、クランプ装置の鋼球により押え付けると、クランプ用のスペースが小さくて済む。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]本発明の方法を実施する堅型両頭平面研削盤の側面図である。
- [図2]着脱位置におけるワーク保持治具及びワークの縦断面図である。
- [図3]研削位置におけるワーク保持治具、ワーク及び押付ユニットの縦断面図である。
- [図4]本発明の方法に用いる目立て工具の分解縦断面図である。
- [図5]円筒部材の底面図である。
- [図6]ワーク保持部に装着した状態の目立て工具を示す縦断面図である。
- [図7]第2の実施形態におけるワーク保持部に装着した状態の目立て工具を示す縦断面図である。
- [図8]従来例の平面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] [第1の実施形態]

[堅型両頭平面研削盤の構造]

図1〜図3は本発明によるドレス方法が実施できる堅型両頭平面研削盤であり、まず、堅型両頭平面研削盤の構造を説明する。側面図である図1において、本体ケース1内には上下に対向する1対の砥石車2、3を収納しており、上下の砥石車2、3は、同一の垂直軸芯O3上に配置された上下の砥石軸4、5にそれぞれ固着されている。両砥石軸4、5はそれぞれ昇降機構により上下方向移動可能に構成されると共に、互いに逆方向に回転するように動力伝達機構に連動連結している。

- [0024] ワーク供給用のインデックステーブル6は垂直なテーブル駆動軸7の上端に固着され、該テーブル駆動軸7は円筒形の支持ケース8に軸受を介してテーブル回転軸心O1回り回転可能に支持されると共に図示しない伝動機構を介して駆動モータに連動連結している。

- [0025] インデックステーブル6上には、1対のワーク保持治具10と、各ワーク保持治具10上のワークWを上方から固定するクランプ装置12を備えている。

- [0026] 両ワーク保持治具10は、テーブル軸芯O1回りに180°の位相差で配置されると共に、円筒形の治具支持ケース15に自転軸芯O2回り回転駆動可能に支持されており、インデックステーブル6が半回転することにより、砥石車側の研削位置A2と、反対側

の着脱位置A1の間で位置変更できるようになっている。

- [0027] クランプ装置12は、下方へ伸長可能なクランプロッド21を有する1対のシリンダ22と、各クランプロッド21の下端部に装着された押付ユニット23から構成されている。各シリンダ22は、それぞれワーク保持治具10の自転軸芯O2と同一軸芯上に配置されると共に、インデックステーブル6の上面に固定されたブラケット24に固定され、インデックステーブル6の回転によりワーク保持治具10と共にテーブル回転軸芯O1周りに回転するようになっている。
- [0028] 図2は着脱位置A1におけるワーク保持治具10及びワークWの縦断面拡大図である。ワークWは、たとえば車両用のブレーキディスクであり、フランジ部26aを一体に有するハブ26と、上記フランジ部26aに固着された環状のディスク27から構成されており、ディスク27の上下両端面が平面研削される。
- [0029] 治具支持ケース15内には軸受29を介して自転軸30が回転可能に支持されており、自転軸30の上端面にワーク保持治具10が同一自転軸芯O2上に固定され、自転軸30の下端部は図示しないがギヤ伝動機構を介して駆動モータに連動連結している。上記自転軸30とワーク保持治具10とは、ワーク保持部9を構成する。
- [0030] ワーク保持治具10は、環状に形成されると共に上面に環状の位置決めピース28が同軸芯に固定されている。位置決めピース28の上面には、ワークWのフランジ部26aの下面が当接する環状のワーク基準面32が上方突出状に形成され、位置決めピース28の内周面31はワークWのハブ26が嵌合する寸法に設定されている。また、ワーク保持治具10には、ワーク保持治具10に対するワークWの回転を阻止するために回止めピン37が上方突出状に備えられており、該回止めピン37は、ワーク保持治具10に形成されたロッド挿入孔40に上下方向移動可能に挿入される共にばね42により上方に付勢され、上端部がワークWの取付ボルト45あるいはフランジ部26aに係合することにより、ワーク保持治具10に対してワークWを回り止めするようになっている。
- [0031] ここで、上記位置決めピース28の内周面31は、ワークWのハブ26が嵌合することにより、ワークWの水平方向の位置決めをする第1基準面を構成し、位置決めピース28のワーク基準面32は、ワークWの上下方向の位置決めをする第2基準面を構成

する。

[0032] 図3は研削位置A2におけるクランプ装置の押付ユニット23及びワーク保持治具10の縦断面拡大図であり、押付ユニット23は、ワークWの中央孔の周縁に上方から当接する鋼球46と、該鋼球46を下方突出状に嵌合支持する球保持筒47と、鋼球46の上面に当接する円錐受け面48aを有する球押え48と、クランプロッド21の下端部に軸受50を介して自転軸芯O2回り回転自在に支持される軸受ホルダー51と、軸受ホルダー51の下面に固着された下蓋52等を備えており、鋼球46、球保持筒47、球押え48及び軸受ホルダー51は、いずれもワーク保持治具10の自転軸芯O2と同軸芯上に揃えられている。

[0033] 球保持筒47の下半分の内周面は下方が小径のテーパ状に形成され、該テーパ一部分によって鋼球46を下方突出状に保持している。球押え48は球保持筒47内に上方から嵌合し、球保持筒47と共に上記下蓋52に下方突出状に結合されている。

[0034] [目立て工具の構造]

図4は本発明で使用する目立て工具の分解縦断面図であり、目立て工具は、円板状の目立て砥石60と、フランジ部62bを一体に有する円筒部材62と、環状の押え板65から構成されている。押え板65には周方向に間隔をおいて複数個のボルト挿通孔66が形成されている。目立て砥石60は中央に取付孔61を有すると共に外周部が肉厚に形成され、肉厚外周部の上下端面は互いに平行に形成された砥面となっている。目立て砥石60の外径は少なくともワーク外径よりも大きくなっている。円筒部材62のフランジ部62bには、外周に環状突起62cが一体に形成されると共に、中心部に中心孔63が形成され、該中心孔63の上端には円錐状の被押え面63aが形成されている。フランジ部62bの下面62dは目立て砥石60の水平姿勢を維持するために利用される面であり、目立て工具軸芯O4に対して正確に直角な面に形成されている。円筒部材62の外周面62aはセンター位置決め用利用される円筒面であり、その外径D1は、図2に示すワークのハブ26の外径と同一に設定され、センター位置決め用内周面31に嵌合する寸法となっている。

[0035] 図5は円筒部材62の底面図であり、フランジ部62bには一対のストッパー用孔68が形成されると共に、周方向に間隔をおいて複数のめねじ孔69が形成されている。

[0036] [目立て工具の組立]

図4において、目立て砥石60を円筒部材62のフランジ部62bの外周に嵌合すると共に環状突起62cの上面に当接させ、押え板65を目立て砥石60に載せ、ボルト挿通孔66に挿通した複数本のボルト71をフランジ部62bのめねじ孔69に螺合することにより、目立て砥石60と円筒部材62と押え板65を一体的に結合する。

[0037] [ワーク研削方法]

図1において、着脱位置A1では、押付ユニット23を上昇させ、ワークWをワーク保持治具10の上に載せ、クランプロッド21を下降させることにより、押付ユニット23をワークWの上面中央部に押し付ける。

[0038] 図2において、ワーク装着時、ワークWのハブ26が位置決めピース28の内周面31に嵌合し、フランジ部26aの下面が位置決めピース28の環状基準受け面32に当接し、回止めピン37は取付ボルト45から周方向にずれた位置に位置させられている。この状態で押付ユニット23を下降させることにより、鋼球46がハブ26の内周面(中央孔)の上端縁Pに圧接し、図3のようにワークWが所定位置に位置決め固定される。

[0039] 鋼球46による加圧部分は基準受面32内に納まっているので、クランプ時、ワークは安定した正確な位置決めがなされる。

[0040] 図1の着脱位置A1でクランプ完了後、インデックステーブル6が半回転することにより、研削位置A2に位置変更される。

[0041] 図3において、位置変更動作中、砥石車2、3は上下にそれぞれ退いており、位置変更後、ワーク保持治具10を自転させることによりワークWを自転軸芯O2回りに回転させ、上下の回転砥石車2、3の間隔を狭めることにより、上下両端面を同時に平面研削する。

[0042] また、回止めピン37により、ワーク保持治具10に対してワークWを回り止めしているため、研削抵抗によりワークWがワーク保持治具10に対して回されることもない。

[0043] ワークWの研削が完了すると、上下の砥石車2、3はワークWの上下端面からそれぞれ上下に退くと共に、ワーク保持治具17の自転は停止し、インデックステーブル6が半回転することにより、図1の着脱位置A1に位置変更され、押付ユニット23が上昇する。

[0044] [ドレス方法]

ドレス方法は、図6に示すように、組立完了後の目立て工具を、ワークの代わりにワーク保持治具10に装着し、前述の研削の場合と同様に位置決め固定して、研削作業と同様の作業により上下の両研削砥石2、3の砥面をドレッシングする。

[0045] すなわち、図6において、目立て工具を装着する場合には、円筒部材62を位置決めピース28の内周面31に嵌合すると共に、位置決めピース28の上端基準面(ワーク基準面)32にフランジ部62bの下面62dを当接させ、押付ユニット23の鋼球46を上端円錐面63aに圧接することにより、目立て工具を、ワークと同様な所定位置に固定する。これにより、自転軸芯O2に対する目立て砥石60の上下砥面の直角度が正確に維持される。また、回り止めピン37が円筒部材62のストッパー用孔68に係合することにより、ワーク保持治具10に対して目立て工具を回り止めする。

[0046] 目立て工具固定後は、図1の研削位置A2まで回転し、目立て工具を回転(自転)すると同時に研削砥石2、3も回転させ、かつ、図6のように研削砥石2、3の上下間隔を狭めて行くことにより、研削砥石2、3をドレッシングする。

[0047] 以上の説明より、第1実施形態には以下の構成が含まれている。すなわち、ワーク保持部9のワーク保持治具10には、ワークWを位置決めするために、位置決めピース28上面のワーク基準面(第2基準面)32と、位置決めピース28の内周面(第1基準面)31とが設けられている。目立て工具には、位置決めピース28の内周面31に嵌合する円筒部材(嵌合部)62と、位置決めピース28のワーク基準面32に当接するフランジ部62bの下面62d(当接面)とが設けられている。

[0048] そして、ワークWを取り外したワーク保持治具10に対して、目立て工具の円筒部材62を位置決めピース28の内周面に嵌合し、フランジ部62bの下面62dを位置決めピース28のワーク基準面32に当接することによって、目立て工具を位置決めした状態で装着する。

[0049] また、目立て工具は、ワークWをワーク保持治具10に固定するためのクランプ装置12を利用して固定され、ワークWの研削を行うのと同様の方法で研削砥石のドレッシングを行う。

[0050] [第2の実施形態]

図7は、本発明の第2の実施形態に係り、ワーク保持部9に装着した状態の目立て工具を示す縦断面図である。前述の第1の実施形態では、ワーク保持部9を構成するワーク保持治具10に対して、ワークWと交換で目立て工具を装着したものとなっていたが、本実施形態では、ワーク保持部9を構成する自転軸30に対して、ワーク保持治具10と交換で目立て工具を装着するものとなっている。以下その詳細を説明する。

[0051] まず、第2実施形態及び前述の第1実施形態の自転軸30とワーク保持治具10との間には、自転軸30に対するワーク保持治具10の位置決め、ひいては、間接的なワークWの位置決めを行う位置決め構造が設けられている。

[0052] [位置決め構造の詳細]

図7に示すように、位置決め構造は、自転軸30の上面に、自転軸心O2を中心として形成された円形の凹部73と、この凹部73に嵌合された位置決めリング74とを有している。位置決めリング74は環状であって、自転軸心O2と同芯状に配置され、自転軸30にボルト79等により固定されており、凹部73の深さよりも厚肉に形成され、位置決めリング74の上部は凹部73から上方に突出している。

[0053] 位置決めリング74周りの自転軸上面30aは、該位置決めリング74の外周面に直交する水平な平坦面に形成されている。また、自転軸30の上面には、複数の雌ねじ穴30bが自転軸心O2を中心とした周方向に等角度間隔で設けられている。

[0054] 図3に示すように、前記位置決め構造は、ワーク保持治具10の下面に、自転軸心O2を中心として形成された円形の凹部75を有している。この凹部75の内径は、前記リング74の外周部に嵌合可能な寸法に形成されており、位置決めリング74の上部に嵌合可能な軸嵌合部を構成している。また、凹部75周りのワーク保持治具10の下面76は、自転軸30の上面30aに当接する軸当接面を構成している。

[0055] 上記の位置決め構造により、ワーク保持治具10は、位置決めリング74の外周面に凹部(軸嵌合部)75を嵌合し、且つ、自転軸30の上面30aにワーク保持治具10の下面(軸当接面)76を当接することによって、自転軸30に対して適正に位置決めされる。よって、このワーク保持治具10に保持されるワークWも間接的に位置決めされるようになっている。

[0056] ここで、位置決めリング74の外周面74aは、自転軸30に対するワーク保持治具10の水平方向(自転軸心O2に直交する方向)の位置決め、ひいては、間接的なワークWの水平方向の位置決めをするための第1の基準面を構成し、自転軸30の上面30aは、同じく上下方向(自転軸心O2方向)の位置決めをするための第2の基準面を構成している。

[0057] 図6に示すように、ワーク保持治具10の外周部には、前記雌ねじ孔30bに対応する数と位置でボルト挿通孔77が上下に貫通形成されており、このボルト挿通孔77に挿通したボルト78を、自転軸30の雌ねじ孔30bに螺合することによって、自転軸30にワーク保持治具10が固定される。

[0058] [目立て工具の構造及び組立]

図7に示すように、目立て工具は、第1実施形態と同様に、円板状の目立て砥石60と、フランジ部62bを一体に有する円筒部材(装着部材)62と、環状の押え板65とを有する。しかしながら、円筒部材62の構成が、第1実施形態とは異なるものになっている。

[0059] この円筒部材62は、下側の円筒状部62eと、上側のフランジ部62bとを備え、円筒状部62eは、筒上部がフランジ部62bによって閉塞された形態とされている。円筒状部62eの筒内周面の下端には、目立て工具軸心O4を中心として形成された凹部80が形成されている。この凹部80は、上記位置決めリング74の外周面74aに嵌合可能な内径寸法に設定されており、位置決めリング74に嵌合可能な嵌合部を構成している。

[0060] また、凹部80周りの円筒状部62eの下面62fは、自転軸上面(第2基準面)30aに当接する当接面を構成している。この当接面62fは、目立て砥石60の水平姿勢を維持するための利用される面であり、目立て工具軸心O4に対して正確に直角な面に形成されている。

[0061] 円筒部材62には、フランジ部62bから円筒状部62eにかけて上下に貫通するボルト挿通孔81が形成されており、このボルト挿通孔81に挿通したボルト78を自転軸30に形成した雌ねじ孔30bに螺合することによって、円筒部材62が自転軸30に固定される。このボルト78は、自転軸30に対してワーク保持治具10を固定するためのボル

トが流用されている。つまり、ワーク保持治具10の固定機構を用いて目立て工具も固定されるようになっている。

[0062] フランジ部62bの上面には、上方に円形状に突出する凸部62gが形成され、この凸部62gが、押さえ板65の中心孔に嵌合することによって、円筒部材62と押さえ板65との位置決め(芯合わせ)がなされている。

[0063] なお、目立て工具の組立については、第1実施形態と同様であり、目立て砥石60の中央の取付孔61をフランジ部62bの外周に嵌合し、その周囲を環状突起62cの上面に当接させ、押さえ板65を目立て砥石60に載せ、ボルト挿通孔66に挿通した複数本のボルト71をフランジ部62bのめねじ孔69に螺合することにより、目立て砥石60と円筒部材62と押さえ板65を一体的に結合する。

[0064] 押さえ板65には、ボルト挿通孔81に対応した位置に、貫通孔82が形成されている。この貫通孔82により、目立て工具を組み立てたまま、押さえ板65側から貫通孔82を介してボルト挿通孔81にボルト78を挿通し、自転軸30に締結できるようになっている。

[0065] [ドレス方法]

第2実施形態の場合、組立完了後の目立て工具を、ワーク保持治具10の代わりに自転軸30に位置決め固定して、研削作業と同様の作業により上下の両研削砥石2、3の砥面をドレスニングする。この際、目立て工具は、ワーク保持治具10と同様な所定位置に固定され、自転軸心O2に対する目立て砥石60の上下砥面の直角度が正確に位置されるようになっている。

[0066] 以上の説明より、上記第2実施形態には次の構成が含まれている。すなわち、ワーク保持部9の自転軸30には、ワーク保持治具10の位置決め、ひいてはワークWの位置決めをするために、位置決めリング74の外周面(第1基準面)74aと、自転軸30の上面30a(第2基準面)とが設けられている。目立て工具には、位置決めリング74の外周面に嵌合する凹部(嵌合部)80と、自転軸30の上面30aに当接する円筒部材62の下面(当接面)62fが設けられている。

[0067] そして、ワーク保持治具10を取り外した自転軸30に対して、目立て工具の円筒部材62の凹部80を位置決めリング74の外周面に嵌合し、円筒部材62の下面72fを自

転軸30の上面30aに当接することによって、目立て工具を位置決めした状態で装着する。

[0068] また、目立て工具は、ワーク保持治具10を自転軸30に固定するためのボルト78を利用して固定され、ワークWの研削を行うのと同様の方法で研削砥石のドレッシングを行う。

[他の実施形態]

本発明は上記実施形態に限ることなく適宜設計変更可能である。例えば、上記第2実施形態で説明した位置決めリング74に代えて、円板状の部材を凹部73に嵌合するようにしてもよく、位置決めリング74を省略して、自転軸30の上面中央に、円形状に膨出する凸部を形成し、該凸部の外周面を第1基準面としてもよい。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明は、堅型両頭平面研削盤の上下1対の砥石車をドレッシングするために有効に利用できる。

請求の範囲

- [1] 垂直軸芯回りに回転する上下1対の砥石車と、ワークを所定位置に保持すると共に垂直軸心回りに自転可能なワーク保持部と、を備え、ワーク保持部に保持されたワークを両砥石間に挿入することにより上下両端面を同時に平面研削する堅型両頭平面研削盤におけるドレス方法において、

ワーク保持部が、ワークの位置決めのための第1、第2基準面を有し、第1基準面が、ワーク保持部の自転軸心と同心の円周面よりなり、第2基準面が前記自転軸心に直交する面よりなり、

第1基準面に嵌合する嵌合部と、第2基準面に当接する当接面と、を目立て砥石を有する目立て工具に設けると共に、第1基準面に嵌合部を嵌合し且つ第2基準面に当接面を当接することにより目立て工具を位置決めした状態でワーク保持部に装着し、

ワーク保持部に保持された目立て工具を両砥石間に挿入することにより上下の砥石をドレッシングすることを特徴とする堅型両頭平面研削盤におけるドレス方法。

- [2] ワーク保持部が、垂直軸心回りに自転自在な自転軸と、この自転軸に着脱自在に装着されるとともにワークを所定位置に保持するワーク保持治具とを有しており、

自転軸が、前記第1、第2基準面を有し、ワーク保持治具が、自転軸に対する位置決めのために、前記第1基準面に嵌合する軸嵌合部と、第2基準面に当接する軸当接面と、を有しており、

目立て工具の嵌合部を自転軸の第1基準面に嵌合すると共に、目立て工具の当接面を自転軸の第2基準面に当接することによって、目立て工具を、自転軸に対してワーク保持治具と交換で装着するようにしていることを特徴とする請求項1記載の堅型両頭平面研削盤におけるドレス方法。

- [3] ワークが、円板部とハブ部とを一体的に有し、

ワーク保持治具が、前記第1基準面を構成するとともにワークのハブ部の外周面が嵌合するセンター位置決め用内周面と、前記第2基準面を構成するとともに円板部の下面が当接するワーク基準面とを有し、

目立て工具が、前記嵌合部を構成するとともにワークのハブ部と同一外径を有する

円筒部材と、前記当接面を構成する円筒部材のフランジ部の下面と、円筒部材に同心に結合された円板状の目立て砥石とを有しており、

円筒部材をワーク保持治具のセンター位置決め用内周面に嵌合すると共に円筒部材のフランジ部の下面をワーク基準面に当接させることによって、目立て工具を、ワーク保持治具に対してワークと交換で装着するようにしていることを特徴とする請求項1記載の堅型両頭平面研削盤におけるドレス方法。

- [4] 垂直軸芯回りに回転する上下1対の砥石車と、円板部とハブ部とを一体的に有するワークを所定位置に保持すると共に自転可能なワーク保持治具と、ワークをワーク保持治具に押え付けるクランプ装置を備え、上記ワーク保持治具は、ワークのハブ部の外周面が嵌合するセンター位置決め用内周面と円板部の下面が当接するワーク基準面を有し、ワーク保持治具に保持されたワークを両砥石間に挿入することにより上下両端面を同時に平面研削する堅型両頭平面研削盤におけるドレス方法において、

上記ワークのハブ部と同一外径を有する円筒部材と、該円筒部材に同心に結合された円板状の目立て砥石により目立て工具を構成し、

上記円筒部材をワーク保持治具のセンター位置決め用内周面に嵌合すると共に目立て円筒部材のフランジ部の下面をワーク基準面に当接させ、

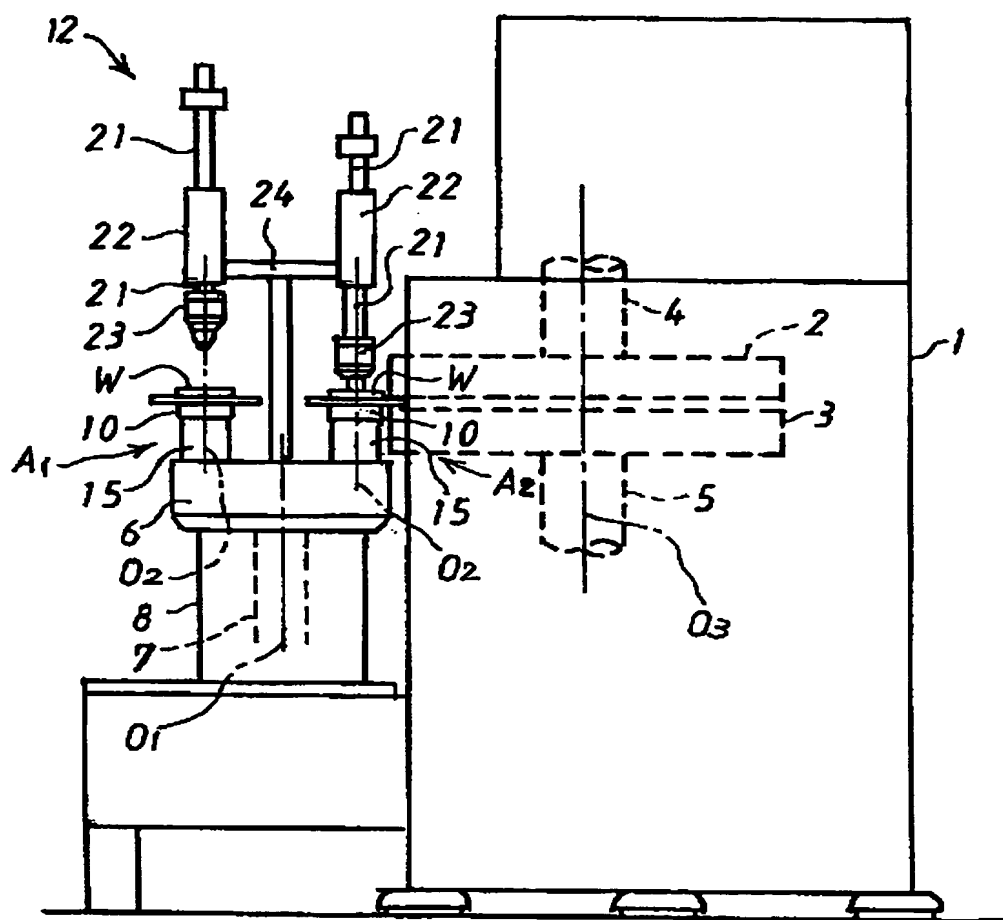
クランプ装置により目立て工具をワーク保持治具に押え付け、

ワーク保持治具に保持された目立て工具を両砥石間に挿入することにより上下の砥石をドレッシングすることを特徴とする堅型両頭平面研削盤におけるドレス方法。

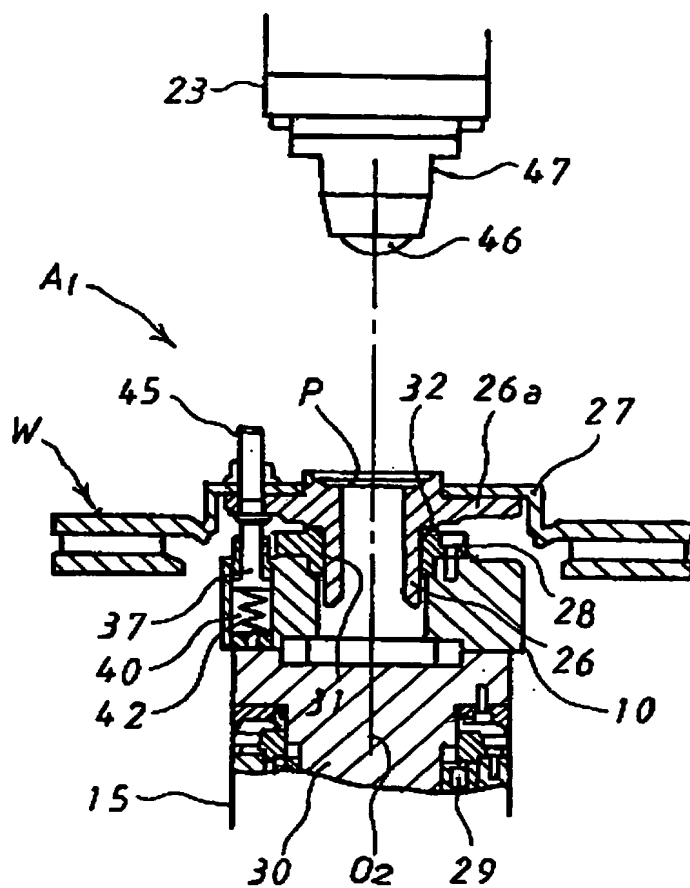
- [5] 前記センター位置決め用内周面とワーク基準面とを一体に有する円筒型の位置決めピースよりなるワーク保持治具を使用していることを特徴とする請求項4記載の両頭平面研削盤におけるドレス方法。

- [6] 目立て工具の円筒部材の上端は、クランプ装置の鋼球により押え付けられることを特徴とする請求項4又は5記載の堅型両頭平面研削盤におけるドレス方法。

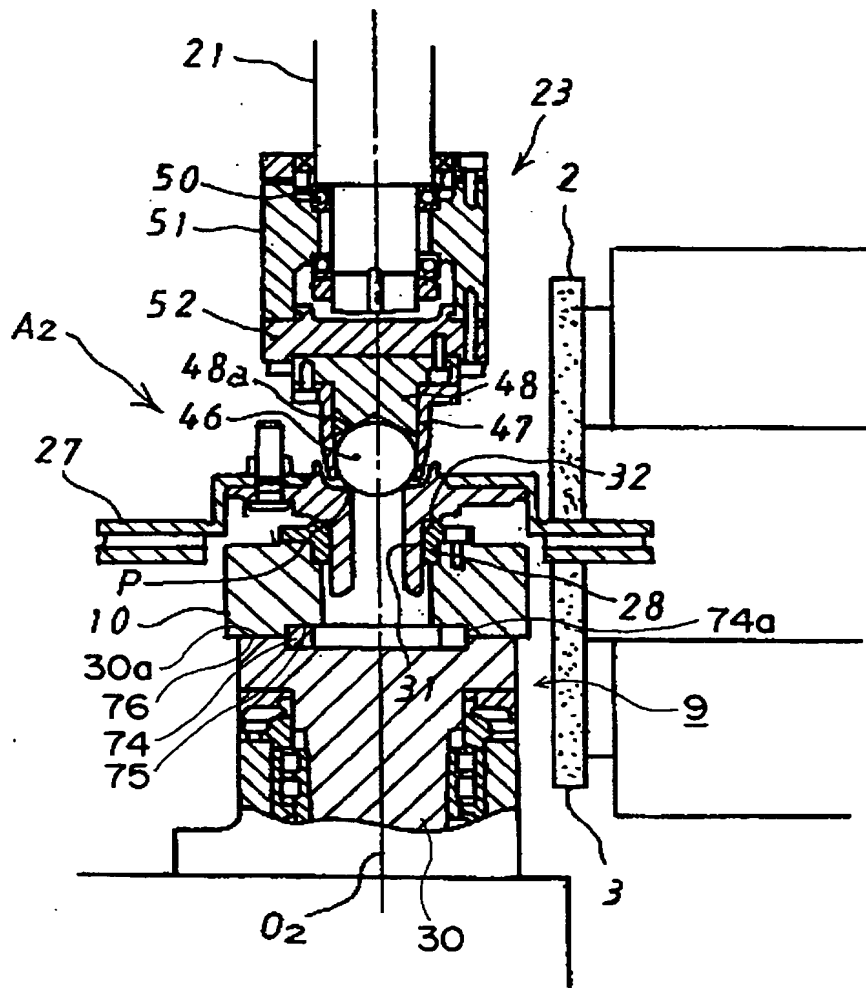
[図1]



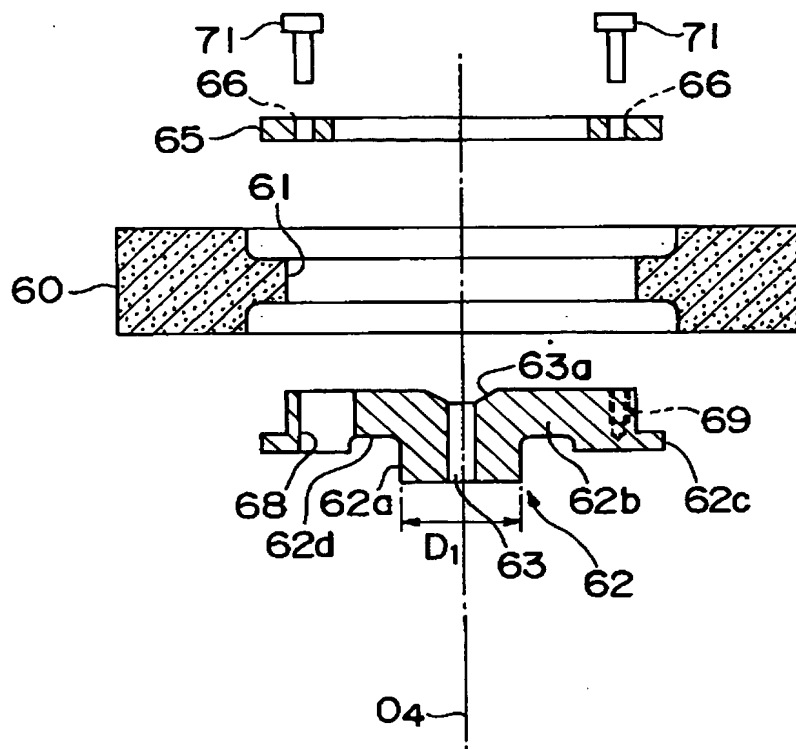
[図2]



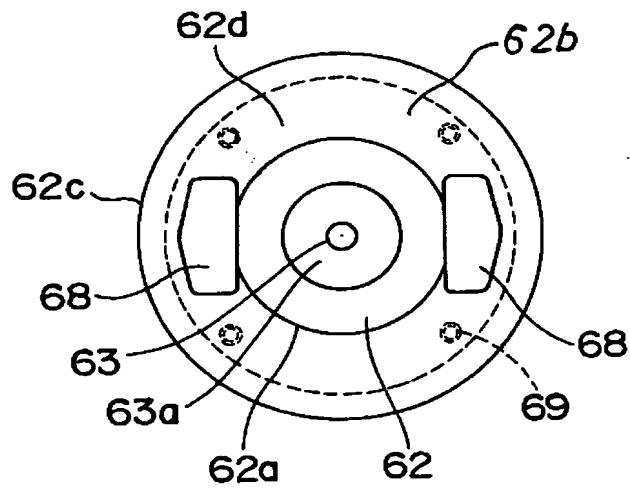
[図3]



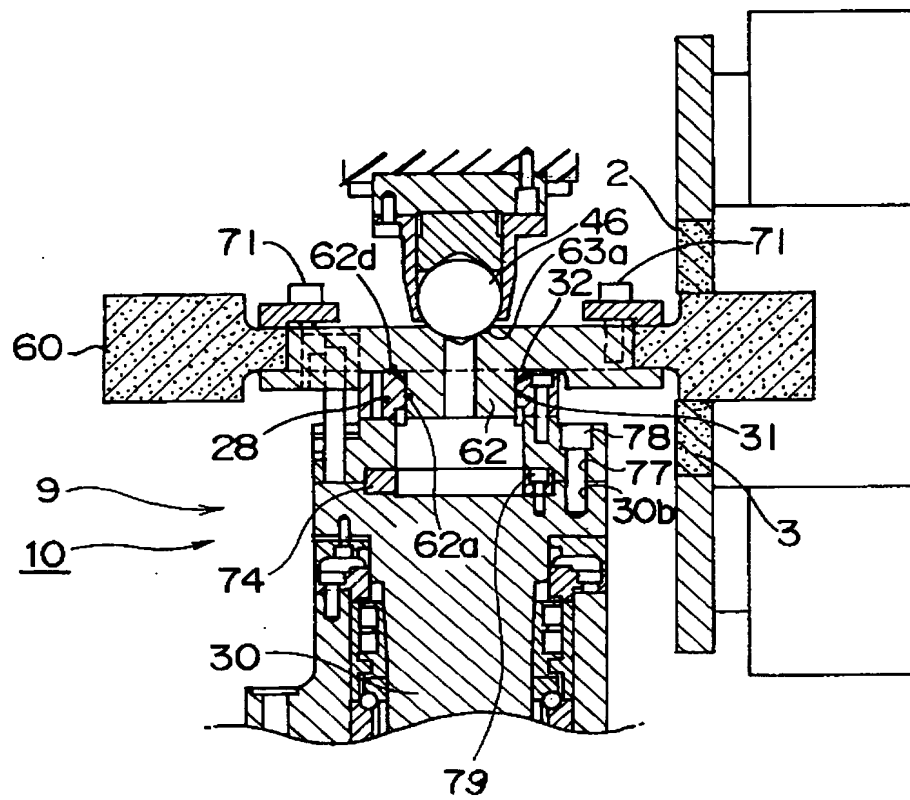
[図4]



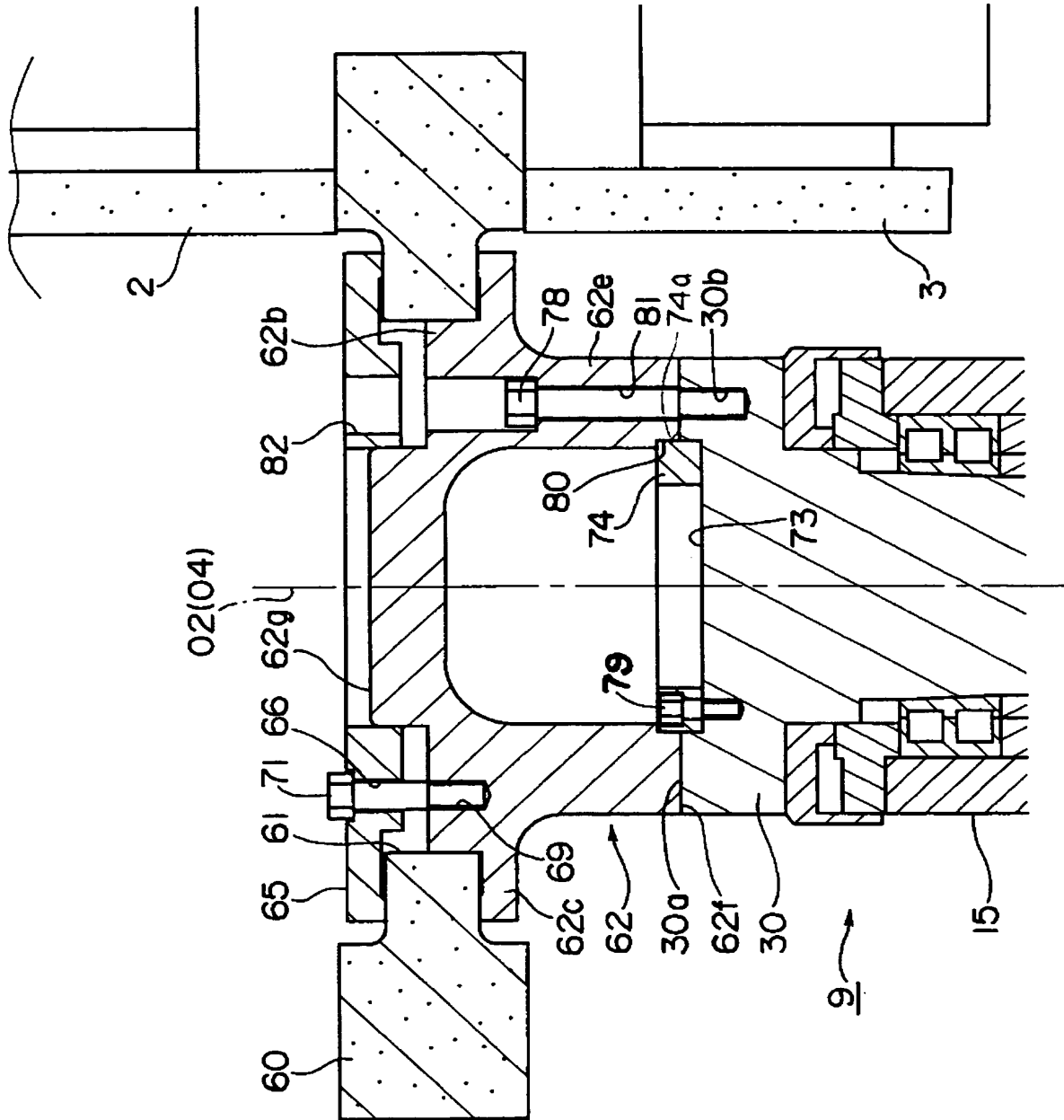
[図5]



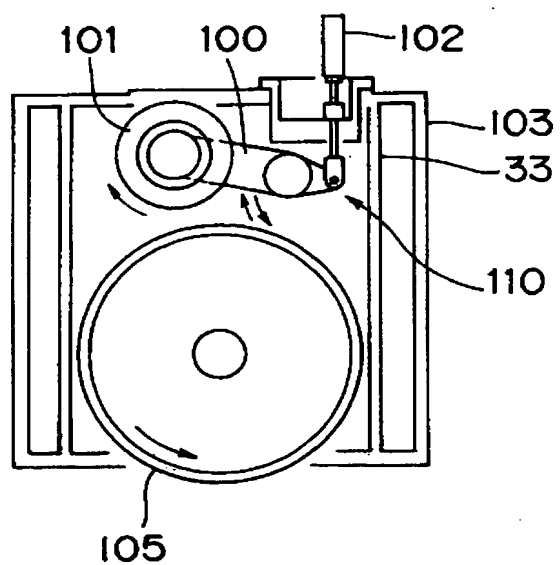
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.C1⁷ B24B53/02, B24B7/17

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.C1⁷ B24B53/02, B24B7/17

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-263993 A (Nisshin Kogyo Kabushiki Kaisha), 17 September, 2002 (17.09.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
Y	JP 1-146660 A (Mitsubishi Metal Corp.), 08 June, 1989 (08.06.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 December, 2004 (28.12.04)

Date of mailing of the international search report
18 January, 2005 (18.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014360

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 82245/1992 (Laid-open No. 39301/1994) (Fuji Oozx Inc.), 24 May, 1994 (24.05.94), Full text; all drawings (Family: none)	6
A	JP 2002-307270 A (Daisho Seiki Kabushiki Kaisha), 23 October, 2002 (23.10.02), & CN 1380162 A	1-6
A	US 3473269 A (Robert I. SATTLER), 21 October, 1969 (21.10.69), (Family: none)	1-6
P, Y	JP 2004-50334 A (Daisho Seiki Kabushiki Kaisha), 19 February, 2004 (19.02.04), & US 2004-14407 A & DE 10324529 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ B24B53/02, B24B7/17

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ B24B53/02, B24B7/17

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-263993 A (日清工業株式会社) 2002.09.17、全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 1-146660 A (三菱金属株式会社) 1989.06.08 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
Y	日本国実用新案登録出願4-82245号 (日本国実用新案登録出 願公開6-39301号) の願書に添付した明細書及び図面の内容 を記録したCD-ROM (フジオーゼックス株式会社) 1994.05.24、全文、全図 (ファミリーなし)	6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.12.2004

国際調査報告の発送日

18.1.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

筑波 茂樹

3C

9525

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-307270 A (大昌精機株式会社) 2002.10.23 & CN 1380162 A	1-6
A	US 3473269 A (Robert I. SATTLER) 1969.10.21 (ファミリーなし)	1-6
P, Y	JP 2004-50334 A (大昌精機株式会社) 2004.02.19 & US 2004-14407 A & DE 10324529 A	1-6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.